SELF-EXCITED DC-TO-DC CONVERTER AND POWER SUPPLY DEVICE THEREFOR

Publication number: UR2000004579

Publication date:

2000-01-07

Inventor:

TAMURA HIDEKI; YAMASHITA MIKIHIRO; KATSURA

YOSHIKI

Applicant:

MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

Classification:

- International:

H02M3/155; H02M3/156; H02M3/04; (IPC1-7):

H02M3/155

- european:

H02M3/156B

Application number: JP19980165530 19980612 Priority number(s): JP19980165530 19980612 Also published as:

EP0964505 (A2)
US6151223 (A1)

EP0964505 (A3) EP0964505 (B1)

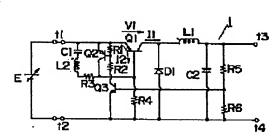
DE69923731T (T2)

more >>

Report a data error here

Abstract of JP2000004579

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a smallsized and low-loss self-excited DC/DC converter and its power supply device which can be used. even when the voltage fluctuation of an input power supply is large. SOLUTION: A series circuit consisting of a PNP transistor Q1, a primary winding L1 and a capacitor C2 is connected between input terminals t1 and t2. A diode D1 is connected in parallel with the primary winding L1 and the capacitor C2. A feedback winding L2 is coupled magnetically with the primary winding L1 and connected between the base and the emitter of the transistor Q1 via a capacitor C1 and a resistor R3. The emitter and the collector of a PNP transistor Q2 are connected to the emitter and the base of the transistor Q1 respectively, to bypass a part of the base current of the transistor Q1. The bypassed current value is changed, in accordance with the output voltage of the transistor Q2 to control the turning on/off of the transistor Q1 so as to control the output voltage to be constant.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int CL' MSTE 9 H 0 2 M 3/155

P1 H02M 3/156 7-72-)*(参考) L 5H730

審査結束 未結束 請求項の数4 OL (全 8 頁)

(21)出版書号 特閣平10~165530

(22)出版日

平成10年6月12日(1998.6,12)

(71)出版人 00005832 投下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048書地

(72)完明者 田村 秀樹 大阪府門真市大字門真1043番地松下電工株 文会社内

(72)発明者 山下 幹弘

大阪府門東市大字門東1048番地投下電工株 式会社内

(74)代别人 10008776

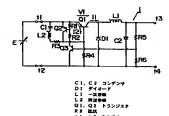
弁理士 西川 事情 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自励型DC-DCコンパータ及び電源装置

(57)【要約】

【譚暦】入力電源の電圧変動が大きい場合でも使用できる小型で低損失の自励型DC-DCコンパータ及び電源 装置を提供することにある。



(3)

特開2000-4579

ランジスタQ1が急速にオフに至る。この時、トランジスタQ1のオン時に一次巷展し1に書積されたエネルギが一次巷線し1に書積されたエネルギが一次巷線し1の経路で放出され、コンデンサC2および負荷回路にエネルギが供給される。その後、一次巷線し1に書積されたエネルギが全て放出されると、再びトランジスタQ1にベース電波が流れ、上述の助作を繰り返して発展を維持する。

[0005] ととろで、本同路では抵抗R5、RBAL びトランジスタQ7からなる回路が出力電圧に応じてト 10 ランジスタQ8のペース電流を制御し、トランジスタQ 1のペース電流 【4を制御している。例えば、負債が軽 くなって出力電圧が増加すると、抵抗R5。R6の接続 点の電位が上昇して、トランジスタQ7を流れる電流が 増加し、トランジスクQ6のベース電位が低下し、トラ ンジスタQ8のペース電流が低下する。したがって、ト ランジスタQ1のベース電流14が低下し、トランジスタQ1のオフするタイミングが早まり、電流11のビー ク値が低下して、出力電圧の増加を抑制する。一方、負荷が重くなって出力電圧が低下すると、抵抗R5、R8 の接続点の電位が低下して、トランジスタQ7を流れる 電流が低下し、トランジスタQ8のペース電位が上昇 し、トランジスタQBのベース電流が増加する。したがって、トランジスタQ1のベース電流14が増加し、ト ランジスタQ1のオフするタイミングが遅れ、電流11 のピーク値が増加して、出力電圧の低下を抑制する。 と のように、本回路では抵抗R5。R8およびトランジス タロ7からなる回路が出力電圧に応じてトランジスタロ 6のベース電波を制御し、トランジスタQ1のベース電 流14を制御して、出力電圧を略一定に制御している (例えば、実開平5-2585号公報参照)。 [0008]

(発明が放むようとする課題)上記様成のDC-DCコンパータでは簡単な回路様成で定電圧出力を得ることができるが、例えば入力機能ともして自用電源(例えばハイのこの・人名こ40V)を整点平穏した電源を用いる場合、トランジスタの10ペース電流が接しるものである。 の加され、数四人一数サームのペース電流が減れるため、トランジスタの8の発売がまるに選定がありまた。

の、トランシスタロ目の発展が大きくなって現失が増加 し、から高層性の業子を用いるため、業子の形式が大 さくなるという問題があった。また、人力電優日の電器 選圧化応じてトランジスタロ7を接れる電泳が変化する ため、トランジスタロ7により定電圧フィードバックす ることができないという問題もあった。

【0007】本発明は上記問題点にほみてみされたものであり、その目的とするところは、入力電源の電源電圧が大きく変動する場合にも使用できる小型で低損失の自動型 DC - DCコンバータ及び電源装置を提供すること

100081 【課題を解決するための手段】上配目的を達成するため に、請求項1の発明では、直流の人力電圧をスイッチングする第1のトランジスタと、第1のトランジスタのコ ショの8011のドランスウェ、第11のドランスウム レクタに一幅が接続された一次を観ると、カソードが第1 のトランジスタおよび一次を観の接続点に接続されると 共にアノードがグランドに接続されたダイオードと、一 次巻線の他端とグランドとの間に接続されたコンデンサ 一次巻線に磁気結合され第1のトランジスタの ス・エミッタ間に接続された帰退巻線とを備え、入力電 圧を第1のトランジスタでスイッチングして降圧した直 流の出力電圧を負荷回路に供給する自励型DC-DCコ ンパータにおいて、第1のトランジスタのベース・エミッタ間に第1のトランジスタのベース電流をパイパスす ると共に出力電圧に応じてベース電流のパイパス量を変 化させる第2のトランジスタを設けて成ることを特徴と し、第1のトランジスタのペース電波を制御する第2の トランジスタは第1のトランジスタのペース・エミック 間に接続されているので、第2のトランジスタに過大な 塩圧が印加されることがなく、第2のトランジスタの発 熱を低減して損失を低減することができ、第2のトラ ジスタに低損失の素子を用いることができるから、自動 型DC~DCコンパータの小型化を図ることもできる。 そのうえ、第2のトランジスタは第1のトランジスタの ース電波のバイバス量を変化させることによって、第 1のトランジスクのベース電流を制御しているので、直 **遠入力電圧が大きく変動する場合でも、第1のトランジ** スタのベース電流を制御して、出力電圧を略一定に制御 ることができる.

【0009】請求項2の発明では、請求項1の発明において、上記簿1及び第2のトランジスタはPNP形トランジスタからなることを特徴とし、本頭発明の留ましい実施路様である。

【0010】請求項3の免別では、請求項1の免別において、上記負荷回路の温度特性と逆の温度特性を有し、 負荷回路の温度特性を帰収する温度補便手段を設けたことを特徴とし、温度補便手段より負荷回路の温度特性 を特徴とし、温度補便手段により負荷回路の温度特性 を特徴することができる。

「旬の1) 請求項4の免明では、直波の入力電圧を第 1のトランジスクでスイッチングして移圧する自動型 D C - DCコンパータと、自動型 DC - DCコンパータの 出力電圧をスイッチング電力とで構成される電数装 度と知いて、自動型 DC - DCコンパータは、直波の入 力電圧をスイッチングする第1のトランジスクと、第1 のトランジスクのコレクタに一塩が提接された一次色度 と、カソードが第1のトランジスクは上で、次色度 使きれたコンプングと、アンドとの機 使さに接続されると共にアノードがグランドと依接され たダイオードと、一次色度の危機とグランドとの 能されたコンデンサと、一次色度の危機とグランドとの 能されたコンデンサと、一次色度にの のに対している。 【特許請求の範囲】

【蘭東項1】 直旋の入力電圧をスイッチングする第1のトランジスタと、第1のトランジスクのコレクタに一端が接続された、次を限と、カット・ドが別 つトランジスタ おおよび一次色限の接換点に接続されると共にアノードがグランドに接続されたダイオードと、一次を取の地端とグランドとの関に接続されたガステンサと、一次を取の地域とグランドとの関に接続されたガスを収入力域圧を第1のトランジスタでスイッチングして限止した直流の出力電圧を負荷回路に供給する目動型DC - DCコンバータに取り、第1のトランジスタのベース、エミッタ関に採りで、第1のトランジスタのベース、エミッタ関に第1のトランジスタのベースで、エミッタ関に第1のトランジスタのベースで、エミッタ関に第1のトランジスタのベースで、エミッタ関に第1のトランジスタのベースで、エミッタ関に第1のトランジスタのベースで、アイバス支充にさせる第2のトランジスタを設けて成ることを特徴とする自動型DC-DCコンバータ。「静波加タ」ト記載1のドランジスタはアハアのアースでは、アイバス支充に対して、アクロコンバータ。

(2)

【請求項2】上記算1及び第2のトランジスタはPNP 形トランジスタからなることを特徴とする請求項1記載 の自動がDC-DCコンバータ。

【競求項3】上記負荷回路の温度特性と逆の温度特性を 20 有し、負荷回路の温度特性を掃頂する温度補保手段を設 けたことを特徴とする線求項1配数の自動型DC-DC フェバータ

【鯖水項4】直流の入力電圧を第1のトランジスタでス ァチングして降圧する自動型DC-DCコンパータ と、自動型DC-DCコンパータの出力気圧をスイッチ ング素子でスイッチングして所望の電圧に変換するスイ ッチング気波とで構成される電視装置において、 自助型 DC-DCコンパータは、直流の入力電圧をスイッチン グする第1のトランジスタと、第1のトランジスタのコ レクタに一端が接続された一次巻線と、カソードが第1 のトランジスタおよび一次巻線の接続点に接続されると 共にアノードがグランドに接続されたダイオードと、 次巻線の他端とグランドとの間に接続されたコンデンサ と、一次巻線に磁気結合され第1のトランジスタのベー ス・エミッタ間に接続された帰風救線と、第1のトラン -ス・エミッタ間に接続され第1のトランジ スタのペース電流をパイパスすると共に出力電圧に応じ てベース電流のパイパス量を変化させる第2のトランジ スタとを備え、上記出力電圧が所定の電圧値に上昇する までの間、スイッチング素子のスイッチング動作を停止 させる動作停止手段をスイッチング電源に設けたことを 特徴とする電源装置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、自愿型DC-DCコンパータ及び電源装置に関するものである。
【0002】

【従来の技術】との種の自動型DC~DCコンバータ及 び電源装置としては図5に示すような回路構成のものが 50

あった。この自励型DC - DCコンバータは、入力場子 tl. t2間に接続されたPNP形トランジスタQl -次巻線L1、及びコンデンサC2からなる直列回路 と、トランジスタロ1および一次を投し1の接続点にカ ソードが接続されると共にコンデンサC2および入力協 子し2の接続点(グランド)にアノードが接続されたダ イオードD1とで構成される際圧チョッパ同路をなし トランジスタQ1のペース・エミック間にはコンデンサ C1を介して一次を線し1に磁気結合された帰還を探し 2が接続されている。また、コンデンサC2の両端面に は抵抗R5、R8からなる直列回路が接続され、抵抗R 5. RBの接続点にはNPN形トランジスタQ7のペー スが接続されている。トランジスタQ7のコレクタはトランジスタQ8のペースに接続されると共に抵抗R10 を介してトランジスタQ1のエミッタに接続され、トランジスタQ7のエミッタはグランドに接続される。ま た、NPN形トランジスタQ8のコレクタは抵抗R9を 介してトランジスタロ1のペースに接続されると共に、 トランジスタQ8のエミッタはグランドに接続される。 【0003】以下にこの自動型DC-DCコンパータ」 の動作を説明する。なお、図8 (a)~(d)に本回路 の各部の波形図を示す。入力線子 t 1、 t 2間に直接の 力電弧Eが投入されると、抵抗R 1 0を介してトラン ジスタロ8にベース電流が流れ、トランジスタロ8がオ vする。トランジスタQBがオンすると、抵抗R 9を介 してトランジスタロ1ピペース気液14 (=12~1 5) が流れ、トランジスタQ1がオンする。トランジス タロ1がオンすると、トランジスタQ1にコレクタ電流 タロ1がオンすると、トランジスタロ1にコレクタ環域 1)が境内・一次を限し1の発端に電気をが発生す る。この時、一次管限し1に磁気結合された帰還を収し 2化も電位差が発生し、この電位差によってトランジス タロ1がパイアスされ、トランジスタロ1が自滅にオン に至る。この時、人力電源モートランジスタロ1一次 巻線L1→コンデンサC2→入力電源Eの経路でコンデ ンサC2が充電され、コンデンサC2をよび出力換子1 t 4間に接換される負荷回路(図示せず)にエネル ギが供給される。

(4)

特開2000-4579

トランジスタのベース、エミック間に接続された帰屋舎線と、第1のトランジスタのベース、エミック間に接続された帰屋舎は前1のトランジスタのベース、エミック間に接続されていまった。このは一部によって、一部では、アナング電子のスクランジスタので、アナング戦争のスクッチング動作を伊止させる動作や止手段をスイッチング動作を存止させる動作や止手段をスイッチング動かにしたもでは、アケンがたった。アケンがあれて、コンデンサの所は電圧、すなわら自動型DC・ロと、コンデンサの所は電圧、すなわら自動型DC・DCコンバックの制作のは、アケンが高端は、すなわら自動型DC・DCコンバックの出たが、大力が高端で、アケンが電影のスク・プリックに関係に動作を伸止させるととによって、自動型DC・DCコンバックに研究で電圧に自動型DC・DCコンバータは研究の電圧によってスイッチング電源に供給するとかによってスイッチング電源に供給するとなった。スイッチング電源に対応であるが、地位でするのを対しませるとと、スク・フェング電源に対応であるのを対します。

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照 20 して説明する。

【0013】(実施形態1)本実施形態の自動型DC-DCコンパータの回路図を図1に、各部の波形図を図2 (a)~(c)に示す。

【0014】 この自動型DC-DCコンバータ1は、入力増子も1、12間に接続された第1のトランジスタな SPNFがトランジスタの1、一次巻限1、及び電射コンデンサC2からなる値が回路と、トランジスタQ1 および一次巻限1上1の接続点にカソードが接続されると共にコンデンサC2もよび入力増子も2の接続点(グランド)にアノードが接続されたダイオードD1とでは成される降圧チョッド回路を引し、トランジスタQ1のベース、エミック間にはコンデンサC1と一次巻限1」に 短気結合された帰辺を限し 2と抵抗R3との直が回路が接続されている。

【0015】 CCで、トランジスタQ1のペースは抵抗 R4を介してグランドに接換されている。また、コンデンサC2の両端間な低低抗反ち、R6からなる面列国際 が接続され、延信R5、R6の接換点にはNPN形トランジスタQ3のペニックはグランドに接接され、ロレクタは低抗 R1、R2よりなる直列回路を介してトランジスタQ1のコレクタに接続される。また、無法R1、R2の接換 Cのボースが接続される。また、無法R1、R2の接換 Cのペースが接続され、トランジスタQ2のペースが接続され、トランジスタQ2のペースが接続され、トランジスタQ2のペースが接続され、トランジスタQ2のペースが接続され、トランジスタQ1のペースに失っ接換されている。

【0018】以下にこの自動型DC-DCコンパータ】

の助作を設明する。 【0017】入力為子t1.t2間に、直流の入力電額 50

Eを投入すると、抵抗R4を介してトランジスタQ1にベース環境が流れ、トランジスタQ1がオンすると、トランジスタQ1にコレクタ電波11が減れ、一次を設し1の両端間に電位差が発生する。この時、一次を設し1に回転終合された帰辺を成し2にも電位差が発生し、この電位差にってトランジスタQ1がバイアスされ、トランジスタQ1が急速にオンに至る。この時、入力電源EートランジスタQ1・一次を提し1・コンデンサC2・大大軍にの経路では、コンデンサC2が充電され、コンデンサC2が充電され、コンデンサC2が充電され、コンデンサC2が充電され、コンデンサC2が充電され、コンデンサC2が充電され、コンデンサC2が充電され、コンデンサC2が充電され、コンデンサC2が充電され、コンデンサC2が充電され、コンデンサC2が表現に対路では、

【0018】 ここで、トランジスタQ 1 のコレクタ電波 『1は一次巻線L1のインダクタンスで決定される傾き で増加するが、コレクタ電波 『1が(ペース電波)×h 、よりも大きくなると、ベース電流がトランジスタQ I の飽和状態を保つことができなくなり、トランジスタQ I が弁飽和訓域で動作し、電圧V I (すなわち、トラン ジスタ〇1のコレクタ・エミッタ開業狂) が増加する 2スメビュリコレンテ・エミテンド 三元 パー 100 プレンティー まこり 200 では 100 プレンティー 大名様 L 1 の両途電圧が低下し、一次名様 L 1 に 低気結合された 保辺を様 L 2 の両端 電圧も低下する。したがって、トランジスタQ1のペー ス電流が減少し、トランジスタQ1のコレクタ・エミュ ギが一次巻線し1→コンデンサC2→ダイオードD1→ 一次巻線し1の経路で放出され、コンデンサC2 および 負荷回路化エネルギが供給される。そして、一次を採し 1 化蓄積されたエネルギが全て放出されると、再びトラ ンジスタQ 1 にベース電波が流れて、トランジスタQ 1 がオンし、上述の助作を繰り返して発掘を継続する。 【0019】ところで、本回路では抵抗R1、R2、R 5、R6およびトランジスタQ2、Q3からなる回路が 出力電圧に応じてトランジスタQ1のペース電波を制団 している。例えば、入力電器Eの電圧変動や負荷変動な どによって、出力電圧が増加すると(図2の期間丁 b)、抵抗R5、R8の接続点の環位が上昇して、トラ ンジスタQ3のベース電道が増加し、トランジスタQ3 のコレクタ電波が増加する。Cの時、低抗R1の両端間 に発生する電位差が増加してトランジスタQ2のベース 電流が増加する。ととで、トランジスタQ1のペース電 流の一部はトランジスタQ2を介してパイパスされてい るので、トランジスタQ2のベース電流が増加すると、 トランジスタロ1のベース電流のパイパス量が増加し て、トランジスタQ1のペース電池が減少し、トラン スタQ1のオフするタイミングが早まり、出力電圧が低

【0020】一方、入力電源Eの電圧変動や負荷変動などによって、出力電圧が低下すると(図2の期間T

a)、抵抗R5、R6の接続点の電位が低下して、トラ ンジスタQ3のベース電波が低下し、トランジスタQ3 のコレクタ電波が低下する。この時、抵抗R1の両端間 に発生する電位差が小さくなりトランジスタQ2のペー ス電流が低下するので、トランジスタQ2を介してバイ パスされるトランジスタQ1のペース電流のパイパス量 が減少し、トランジスタQ1のペース気液が増加して トランジスタQIがオフするタイミングが遅くなり、出 力電圧が増加する。

【0021】 このように、本実施形態の自動型DC-D 10 Cコンパータ1では、トランジスタQ1のペース・エミッタ間に接続されたトランジスタQ2によりトランジス タQ1のペース気流の一部をバイバスしており、出力量 圧に応じてトランジスタQ2がベース電液のパイパス量 を変化させることによって、トランジスタQ1のオフするタイミングが変化し、出力体圧が略一定に解倒され したがって、起動用の抵抗R4は、トランジスタQ 1 を起助するのに必要な小さいペース電流を流せれば良 いので、抵抗R4の抵抗値を大きくすることができ、抵 抗R4に発生する損失を低減することができる。また、 トランジスタQ1のペース電波を制御するトランジスタ Q2は、トランジスタQ1のペース、エミッタ間に接続 されており、入力電源Eの電源電圧に比べて比較的小さ い電位差で動作するため、トランジスタQ2の発熱を小 さくして損失を低減することができ、しかもトランジス タQ2に耐圧の低い小型の素子を用いることができ、自 助型DC-DCコンパータ!を小型化することができ

【0022】(実施形態2)本実施形態の自動型DC-DCコンパータを用いる電源装置の回路図を図3 k示 す。尚、基本的な回路構成は実施形態 l と同様であるの で、同一の構成要素には同一の符号を付してその説明を 省略する。

【0023】本実施形態の電源装置は自動型DC-DC コンパータ 1 と自勝型 DC - DCコンパータ 1 の出力量 圧をスイッチング素子でスイッチングして所望の電圧に 変換するスイッチング電源3とで構成される。

【0024】自動型DC-DCコンパータ】は、上述した図1の回路と略同様の構成を有しており、図1の回路 において抵抗R5、RBの接続点にカソードが接続され ると共にトランジスタQ3のペースにアノードが接続さ れたフェナダイオードZD1を投けている。

【0025】自動型DC-DCコンパータ1の出力端子 3、 t 4間にはスイッチング電源3が接続されてい る。スイッチング電源3は、DC-DCコンパータ1の 出力増子 (3、 (4間に接続されたトランスT2の一次 巻線し3 およびコンデンサC4からなる共振回路、スイ ッグ素子たる電界効果トランジスタ(以下、MOS FETと略す) Q4、及び抵抗R8からなる直列回路

ベースがMOSFETQ4のFレインに接続されコ

レクタがMOSFETQ4のゲートに接続されると共に エミッタがグランドに接続されたNPN形トランジス Q5と、出力端子も3、も4間に接続された抵抗R7か よびコンデンサC3からなる直列回路とから構成され、 MOSFETQ4のゲートはトランスT2の保存を切し 5を介して抵抗R7およびコンデンサC3の接換点に接 缺されている。また、トランスT2の二次也線L4には ダイオードD2を介して負荷4が接続される。CCで、 MOSFETQ4のオンオフにより自動型DC~DCコ ンパータ】から一次を収し3に違入する電流がスイッチ ングされ、トランス丁2の二次巻線L4および帰還巻線 L5に毎圧が誘起されるようになっている。 ここに、ス イッチング電源3及び負荷4から自動型DC-DCコン パータ1の負荷回路2が構成される。

【0028】以下にスイッチング電源3の動作を説明す

ッチング電源3に供給されると、抵抗R7を介してコン デンサC3が充電され、コンデンサC3の両途電圧がM OSFETQ4のしまい値気圧に達すると、MOSFE TQ4がオン状態になる。MOSFETQ4がオン状態 になると、MOSFETQ4を介してトランスT2の一 次告線L3に電流が流れ、帰還告線L5に一次告線L3 からの窮起電圧が発生するので、MOSFETQ4に流 れる電流が大きくなる。

[0028] Cの時、MOSFETQ4に流れる電波は 略直線的に増加し、MOSFETQ4に流れる電流によ て抵抗R8の両端間に電位差が発生し、との電位差が トランジスタQ5のしきい位電圧を超えると、トランジ スクQ5がオンしてMOSFETQ4のゲート電荷が放 聞され、MOSFETO4がオフ状態となって 一次機 収し3とコンデンサC4よりなる共振回路が共振を開始 する。この共振回路による共振の1回期が終了する助占 では、帰還を禁し5に就起する電圧がMOSFETQ4 のゲートをオンにする電位に達するので、MOSFET Q4が再びオンする。以後上述の助作を継続し安定発援 に移行する。とこで、温度が上昇すると、トランジスタ Q5のベース・エミッタ間電圧が低下し、MOSFET Q4がオフするタイミングが早くなるので、MOSFE TQ4に流れる電流が低下して、負荷4に供給される出 力電圧が減少する度がある。とのような温度変化を補償 するためには、トランジスタQ5 と逆の温度特性を有す るツェナダイオードをトランジスタQ5のペースに接続 すれば良いが、その場合抵抗R8の両端電圧が大きくな り、抵抗R8の定格電力が小さい場合は、抵抗R8の定格電力を組える痕があるから、抵抗R8に定格電力の大 きい大型の抵抗を用いる必要がある。

【0029】そこで、本実施形態のDC-DCコンバー タではトランジスタQ3のペースと抵抗R5、R8の接 統点との間に正の温度特性を有する温度補償手段だるツ

ナダイオーFZDlを接続している。したがって、周 **囲温度が高くなると、フェナダイオードスD1のツェナ** 電圧が高くなり、その分だけトランジスタQ3のペース **型位が低下するので、トランジスタQ3に流れる電流が** 低下して、抵抗R 1の両端電圧が低下する。抵抗R 1の 両端電圧が低下すると、トランジスタQ2 に流れるパイパス電波が低下し、トランジスタQ1のペース電波が低 加するので、トランジスタQ1のオフするタイミングが 遅くなって、自動型DC-DCコンパータ1の出力電圧 が増加する。したがって、温度上昇によるスイッチング 電数3の出力低下を自動型DC-DCコンパータ1の出 力を増加させることによって補償することができ、 回路2の迅度特性を譲渡して、負荷4 に略一定の電圧を 供給するととができる。 【0030】(実施形態3)本実施形態の自動型DC-

DCコンバータを用いる電源装置の回路図を図4に示 す。南、基本的な同路機成は攻筋形態1又は2と同様で あるので、同一の構成要素には同一の符号を付してその 説明を省略する

【0031】実施形態2の電源装置では、自励型DC-DCコンパータ1化入力電源Eが投入されると、上述の 動作化よりコンデンサC2が充電され、コンデンサC2 の両端電圧が上昇する。一方、スイッチング電源3では、抵抗R7を介してコンデンサC3に充電電波が流 れ、コンデンサC3の再場電圧がMOSFETQ4のし きい値域圧を越えると、MOSFETQ4がオン状態に なり、一次を探しるおよびコンデンサC4からなる共版 図路が動作を開始する。との時、自動型DC-DCコン パーターでは負荷電流が急激に増加するためコンデンサ C2に充電された電荷がスイッチング電液3に供給さ れ、コンデンサC2の両端電圧が低下する。そのため、 コンデンサC2に充電される電流量とコンデンサC2か らスイッチング電源3に供給される電流量とが均衡する と、コンデンサC2の両位域圧がそれ以上以圧サイ コ ッデンサC2の再降電圧、すなわちDC-DCコンパー タ1の出力電圧が低い電圧値となる点がある。

【0032】そとで、本実施形態ではスイッチング電源 3のコンデンサC3と並列に抵抗R11を接続してお り、抵抗R7、R11およびコンデンサC3から動作器 始時にMOSFETQ4のスイッチング動作を停止させ る動作停止手段が構成される。動作開始時、コンデンサ C2の両端電圧が、MOSFETO4のしまい領電圧と 抵抗R7、R11の分圧比とで決定される所定の電圧値 以上に昇圧するまで、コンデンサC3の両端電圧がMO SFETQ4のしさい値電圧に達しないので、スイッチ ング電源3の発振動作を停止させることができ、コンデ ンサC2の両端電圧、すなわち自動型DC-DCコンパ ータ1の出力電圧を所定の電圧値以上に昇圧させることができるから、自励型DC-DCコンパータ1の出力電 圧の低下によって、スイッチング電源3の出力電圧が低 50

下するのを防止することができる。

[00331 【発明の効果】上述のように、間求項1の発明は、直接

の入力電圧をスイッチングする第1のトランジスタと、 第1のトランジスタのコレクタに一位が接続された一次 登録と、カソードが第1のトランジスタおよび一次登録 の接続点に接続されると共にアノードがグランドに往籍 されたダイオードと、一次を取の他的とグランドとの間 に接換されたコンデンサと、一次を取に磁気結合され即 1のトランジスタのペース・エミック間に接続された帰 **慰老線とを備え、入力電圧を第1のトランジスタでス** ングして降圧した直流の出力電圧を負荷回路に供給 する自動型DC-DCコンパータにおいて、第1のトラ ンジスタのペース・エミッタ間に第1のトランジスタの ベース電流をパイパスすると共に出力電圧に応じて ス低波のパイパス量を変化させる第2のトランジスタを 設けて成るととを特徴とし、第1のトランジスタのペース電波を制御する第2のトランジスタは第1のトランジ スタのペース・エミッタ間に接続されているので、第2 のトランジスタに過大な電圧が印加されることがかく 第2のトランジスタの発熱を低減し、損失を低減すると とができ、第2のトランジスタに低損失の素子を用いる とができるから、自励型DC-DCコンパータの小型 化を図ることもできる。そのうえ、第2のトランジスタ は第1のトランジスタのベース電流のパイパス量を変化 させることによって、第1のトランジスタのペース電流 を制御しているので、直流入力電圧が大きく変動する場 合でも 第1のトランジスタのペース言流を傾倒して 直流出力電圧を制御することができるという効果があ

【0034】前求項2の発明は、請求項1の発明におい て、上配第1及び第2のトランジスタはPNP形トラン ジスタからなることを特徴とし、本販売明の望ましい実 施監接である。 【0035】請求項3の発明は、請求項1の発明におい

て、上記負荷回路の温度特性と逆の温度特性を有し、負 荷国路の温度特性を補償する温度補償手段を設けたこと を特徴とし、温度雑貨手段により負荷回路の温度特性を 神侯でき、過度変化によって負荷回路の特性が変化する のを特徴できるという効果がある。 【0038】請求項4の発明は、直流の入力電圧を第1

のトランジスタでスイッチングして降圧する自動型DC -DCコンバータと、自動型DC-DCコンバータの出 カ電圧をスイッチング素子でスイッチングして所望の電 圧化変換するスイッチング電流とで構成される電波装置 において、自助型DC-DCコンパータは、直流の入力 電圧をスイッチングする第1のトランジスタと、第1の トランジスタのコレクタに一端が接続された一次巻線 と、カソードが第1のトランジスタおよび一次巻線の接 統点に接続されると共にアノードがグランドに接続され

特開2000-4579

m

たダイオードと、一次巻線の他場とグランドとの間に接 終されたコンデンサと、一次巻線に迸気結合され類1の トランジスタのベース・エミッタ間に接続された帰還巻 線と、第1のトランジスタのペース、エミッタ間に接続 され第1のトランジスタのペース電流をパイパスすると 共に出力電圧に応じてベース電波のパイパス量を変化させる第2のトランジスタとを備え、上記出力電圧が新定 の電圧値に上昇するまでの間、スイッチング素子のスイ ッチング動作を停止させる動作停止手段をスイッチング 電源に設けたことを特徴とし、自動型DC - DCコンパータの動作開始時にスイッチング電源がスイッチング 作を行うと、コンデンサの充電電荷がスイッチング電源 に減れて、コンデンサの両端電圧、すなわち自励型DC - DCコンバータの出力電圧が昇圧しない点があるが、 動作開始時に動作停止手段がスイッチング電面のスイッ チング動作を停止させることによって、自励型DC-D Cコンパータは所定の電圧値の出力電圧をスイッチング 電源に供給することができ、自励型DC~DCコンパー タの出力電圧の低下によってスイッチング医療の出力が

* 【図面の銃単な段明】

【図1】実施形態1の自動型DC-DCコンパータを示 す回路図である. 【図2】(a)~(c)は上の助作を示す波形図であ

【図3】実施形態2の電源装置を示す回路図である。 【図4】実施形態3の電源装置を示す同路図である 【図5】従来の自動型DC-DCコンバータを示す回路

【図8】(a)~(d)は同上の助作を示す液形図であ

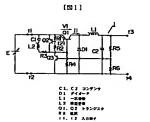
【符号の説明】

C1, C2 コンデンサ D1 ダイオード L1 一次卷線

L2 福型老旗

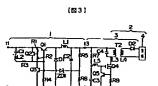
Q1. Q2 トランジスタ

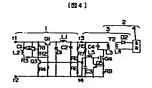
t 1, t 2 人力如子



低下するのを防止できるという効果がある。

(2)2) (6) []

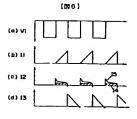




(8)

特開2000-4579

(図5)



【手統補正母】

【提出日】平成11年8月21日(1999. B. 2

【手続補正1】

【補正対象容別名】明福書 【辦正対象項目名】0015

(補正方法) 変更

(補正内容)

【0015】 ことで、トランジスタQ1のペースは抵抗 R4を介してグランドに接続されている。また、コンデ サC2の両端間には抵抗R5、R8からなる直列回路 が接続され、抵抗R5。R6の接続点にはNPN形トランジスタQ3のベースが接続されている。トランジスタ Q3のエミックはグランドに接続され、コレクタは抵抗 R1、R2よりなる直外回路を介してトランジスタQ1 のエミッタに接続される。また、抵抗R1、R2の接続 点には第2のトランジスタたるPNP形トランジスタQ 2のペースが接続され、トランジスタQ2のエミッタは トランジスタQ1のエミッタに、コレクタはトランジス タロ1のペースに夫々接続されている。

【手統接正2】 【袖正対象容無名】明福書 【補正対象項目名】0025 【抽正方法】交更

*【補正内容】

【0025】自助型DC-DCコンバータ】の出力協子 t3、t4間にはスイッチング電源3が接続されている。スイッチング電源3は、DC-DCコンパータ1の 出力端子も3.t4間に接続されたトランスT2の一次 き線L3をよびコンデンサC4からなる共振回路、スイ ッチング素子たる電界効果トランジスタ(以下、MOS FETと略す)Q4、及び抵抗R8からなる直列回路 と、ベースがMOSFETQ4の<u>ソース</u>に接続されコレ クタがMOSFETQ4のゲートに接続されると共にエ ミッタがグランドに接続されたNPN形トランジスタQ 5と、出力増子も3、 も4間に接続された抵抗R 7およ ぴコンデンサC3からなる直列回路とから構成され、M OSFETQ4のゲートはトランスT2の帰還を掠し5 を介して抵抗R 7 およびコンデンサC 3の接続点に接続 されている。また、トランスT2の二次の個1.4にはダ (オードD2を介して負荷4が接続される。 ここで、M OSFETQ4のオンオフにより自動型DC-DCコン パータ1から一次を躱し3に放入する電流がスイッチン グされ、トランスT2の二次を採し4 および帰還を採し 5に電圧が窮起されるようになっている。 ととに、スイ ッチング電源3及び負荷4から自動型DC - DCコンパ ータ1の負荷回路2が構成される。

フロントページの経さ

(72)発明者 柱 高志記 大阪府門真市大字門真1048昏地投下電工株 式会外内

Fターム(参考) SI730 AA14 AA15 ER13 ER21 ER52 8886 0002 0004 FD01